

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-324154
(P2000-324154A)

(43)公開日 平成12年11月24日 (2000.11.24)

(51)Int.Cl.'

H 04 L 12/46
12/28
12/66

識別記号

F I

H 04 L 11/00
11/20

テーマコード(参考)

310 C 5K030
B 5K033
9A001

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-133463

(22)出願日 平成11年5月14日 (1999.5.14)

(71)出願人 000136136

株式会社ピーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気又98番地の
2

(72)発明者 山本 昌夫

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気又98番地の
2 株式会社ピーエフユー内

(74)代理人 100074848

弁理士 森田 寛 (外1名)

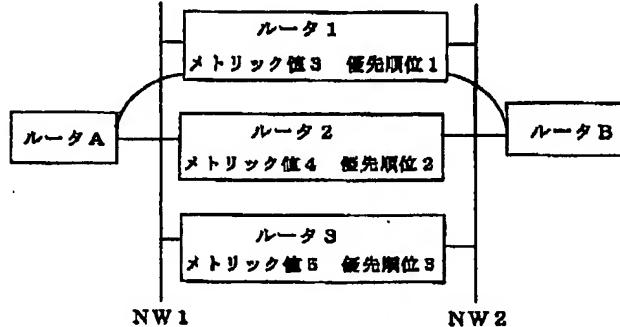
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 経路多重化方式及び方法、並びに該方法を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ
読み取り可能な記録媒体

(57)【要約】

【課題】本発明は、ネットワークシステムにおいて、マシントラブルやネットワークの障害によるシステム故障に備え、複数台のルータを設置する場合に発生する経路選択のばらつきを無くし、障害発生時の経路切替え時間を早め、高信頼なネットワーク環境を提供することを目的としている。

【解決手段】本発明の経路多重化方式は、R I Pプロトコルを使用したダイナミックルーティングを行う複数台のルータを同一ネットワーク間に設置する。該複数台のルータはそれぞれ互いに経路の優先付けを行うように、広報する経路情報のメトリック値を異なる値に変更して経路順位を設定する。また、障害発生時、自システムの異常を検出したルータではメトリック値を上げて経路の優先度を下げ、かつ他システムの異常を検出したルータではメトリック値を下げて経路の優先度を上げて、ネットワーク経路の優先順位を切り替える。



(2)

特開 2000-324154

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 R I P プロトコルを使用したダイナミックルーティングを行う複数台のルータを同一ネットワーク間に設置した経路多重化方式において、該複数台のルータはそれぞれ互いに経路の優先付けを行うように、広報する経路情報のメトリック値を異なる値に変更して経路順位を設定した、ことを特徴とする経路多重化方式。

【請求項 2】 前記複数台のルータの内の 1 つにコネクション情報を保持させて、ファイアウオールシステムとして用いることを特徴とする請求項 1 に記載の経路多重化方式。

【請求項 3】 前記複数台のルータは、各ルータ及びネットワークが正常に動作していることを各ルータ及び第 3 者システムに対するネットワークを使用した定期的な存在確認を実施することにより監視して、異常検出時に自システム又は他システムの異常を特定することを特徴とする請求項 1 に記載の経路多重化方式。

【請求項 4】 前記複数台のルータは、自システムの異常を検出したルータではメトリック値を上げて経路の優先度を下げ、かつ他システムの異常を検出したルータではメトリック値を下げて経路の優先度を上げることにより、ネットワーク経路の優先順位を切り替えることを特徴とする請求項 3 に記載の経路多重化方式。

【請求項 5】 R I P プロトコルを使用したダイナミックルーティングを行う複数台のルータを同一ネットワーク間に設置した経路多重化方法において、該複数台のルータはそれぞれ互いに経路の優先付けを行うように、広報する経路情報のメトリック値を異なる値に変更して経路順位を設定した、ことを特徴とする経路多重化方法。

【請求項 6】 前記複数台のルータの内の 1 つにコネクション情報を保持させて、ファイアウオールシステムとして用いることを特徴とする請求項 5 に記載の経路多重化方法。

【請求項 7】 前記複数台のルータは、各ルータ及びネットワークが正常に動作していることを各ルータ及び第 3 者システムに対するネットワークを使用した定期的な存在確認を実施することにより監視して、異常検出時に自システム又は他システムの異常を特定することを特徴とする請求項 5 に記載の経路多重化方法。

【請求項 8】 前記複数台のルータは、自システムの異常を検出したルータではメトリック値を上げて経路の優先度を下げ、かつ他システムの異常を検出したルータではメトリック値を下げて経路の優先度を上げることにより、ネットワーク経路の優先順位を切り替えることを特徴とする請求項 7 に記載の経路多重化方法。

【請求項 9】 R I P プロトコルを使用したダイナミックルーティングを行う複数台のルータを同一ネットワーク間に設置した経路多重化方法において、

2

該複数台のルータはそれぞれ互いに経路の優先付けを行うよう、広報する経路情報のメトリック値を異なる値に変更して経路順位を設定した、ことを特徴とする経路多重化方法を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 10】 前記複数台のルータの内の 1 つにコネクション情報を保持させて、ファイアウオールシステムとして用いることを特徴とする請求項 9 に記載の経路多重化方法を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 11】 前記複数台のルータは、各ルータ及びネットワークが正常に動作していることを各ルータ及び第 3 者システムに対するネットワークを使用した定期的な存在確認を実施することにより監視して、異常検出時に自システム又は他システムの異常を特定することを特徴とする請求項 9 に記載の経路多重化方法を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 12】 前記複数台のルータは、自システムの異常を検出したルータではメトリック値を上げて経路の優先度を下げ、かつ他システムの異常を検出したルータではメトリック値を下げて経路の優先度を上げることにより、ネットワーク経路の優先順位を切り替えることを特徴とする請求項 11 に記載の経路多重化方法を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、R I P プロトコルを使用したダイナミックルーティングを行う複数台のルータを同一ネットワーク間に設置した経路多重化方法及び方法、並びに該方法を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 ネットワークシステムとしては、物理的および論理的な制限により分割されたネットワークをゲートウェイで接続し、1 つの大きなネットワークとして使用している。分割された別々のネットワークに属するシステム間で高信頼なネットワーク使用を行うためにネットワークを繋げるゲートウェイシステムの信頼性を上げる必要がある。このため、同一ネットワーク間に複数台のネットワークルータを設置することが行われている。

【0003】 この場合、どちらのルータも同じであるために、ネットワーク上のシステムが別ネットワークのシステムと通信する時に使用することとなるルータは固定されない。また、ルータが正常に動作している場合には問題ないが、異常が発生した場合には経路が変更される

50

(3)

特開2000-324154

3

までにある程度の時間（3分程度）を必要としていた。また、異常発生箇所によっては、経路変更されない場合があった。

【0004】例えば、ルータを二重化したシステムにおいて、上り下りの経路が1つのルータに集中している場合は、そのルータに異常が発生するまでは正常に通信できる。これに対し、上り下りの経路が2つのルータ経由に分かれていたとすると、どちらのルータが故障しても通信は経路情報がタイムアウトするまで、3分程度の間、途絶えることになる。

【0005】また、ファイアウォールシステムにおいてNAT機能などを使用している場合、コネクション情報をルータ（ファイアウォール）で保持しており、コネクション情報を保持しないルータを経由すると通信できなくなるといった問題が発生する。

【0006】図6は、同一ネットワーク間に複数台のルータを設置した場合の従来技術の問題点をさらに説明するための図である。図中、ルータAは、ネットワークNW1を介して、さらにルータ1又はルータ2のいずれかを通り、ネットワークNW2を通り、ルータBに送信し、又は受信する構成になっている。そして、この場合、同一ネットワーク（即ちネットワークNW1とネットワークNW2）の間に、複数台のルータ（ルータ1とルータ2の2台）が設置されていると仮定する。

【0007】従来、ネットワーク間を3層で中継するIPプロトコルを実装したネットワーク間接続装置（ルータ）では、動的経路決定（ダイナミック・ルーティング）プロトコルとしてRIP（Routing Information Protocol）を実装し、伝送経路の選択を行っている。このRIPでは、経路決定の尺度となるメトリック値に1という固定した値を設定し、ルータを経由した数に応じて各経路のメトリック値を加算し、伝送先のネットワークまでのメトリックが最小となる経路を選び、IP層のルーティング・テーブルを作成する。ルータでは、このルーティング・テーブルに従って、パケットの伝送経路を制御する。

【0008】図示の場合、ルータ1とルータ2のいずれを経由しても、ネットワーク経由のコスト（メトリック値）が同じであるため、経路情報を受信した時間が早い経路が優先される。このため、同じアドレス間で送受信するパケットが通過するルータが異なる場合が生じる。例えば、図示したように、ルータAは、ルータ1からの経路情報をt秒で受信し、かつ、ルータ2からの経路情報をt+α秒で受信したと仮定する。この場合、ルータAは、先に受信したルータ1からの経路情報を優先する。一方、ルータBは、ルータ1からの経路情報をt+α秒で受信し、かつ、ルータ2からの経路情報をt秒で受信したと仮定する。この場合、ルータBは、先に受信したルータ2からの経路情報を優先する。この結果、ルータAは、ルータB宛へのパケットをルータ1経由で送

(3)

4

信する一方、ルータBは、ルータA宛へのパケットをルータ2経由で送信する。即ち、通過するルータが異なる場合が生じる。

【0009】図7は、同一ネットワーク間に複数台のルータを設置した場合の従来技術の別の問題点を説明するための図である。ルータの異常監視は、経路情報を受信するシステムが、ルータから送信される経路情報を受信できなくなることで判断する。ルータ自身は、送信した経路情報が正常に配布されているかを監視してはいない。

【0010】図示したように、ネットワークNW1とルータ1との間で異常が発生したと仮定する。このルータ1経由の経路異常は、ルータAがルータ1からの経路情報を受信できなくなることにより検出することが可能である。ルータ1は、ルータAからの経路情報を受信できなくなるため、ルータAの先のネットワークNW3の情報をルータB側に広報しなくなるため、ルータBは、ネットワークNW3宛のパケットをルータ2経由で送信する。しかし、ルータ1は、ルータAに経路情報が配布されていないことを検出できず、自システムが直接接続するネットワークNW1の経路情報を含む経路情報をルータBに広報し続けるため、ルータBは、ネットワークNW1宛のパケットをルータ1経由で送信するため、パケットが到達できない現象が発生する場合がある。

【0011】
【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる問題点を解決し、ネットワークシステムにおいて、マシントラブルやネットワークの障害によるシステム故障に備え、複数台のルータを設置する場合に発生する経路選択のばらつきを無くし、障害発生時の経路切替え時間を早め、高信頼なネットワーク環境を提供することを目的としている。

【0012】
【課題を解決するための手段】本発明は、経路多重化方式及び方法、並びに該方法を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に關する。そして、本発明は、RIPプロトコルを使用したダイナミックルーティングを行う複数台のルータを同一ネットワーク間に設置する。該複数台のルータはそれぞれ互いに経路の優先付けを行うように、広報する経路情報のメトリック値を異なる値に変更して経路順位を設定することを特徴としている。

【0013】また、本発明は、複数台のルータが、各ルータ及びネットワークが正常に動作していることを各ルータ及び第3者システムに対するネットワークを使用した定期的な存在確認を実施することにより監視して、異常検出時に自システム又は他システムの異常を特定することを特徴としている。

【0014】また、本発明は、複数台のルータが、自システムの異常を検出したルータではメトリック値を上げ

(4)

特開2000-324154

5

て経路の優先度を下げ、かつ他システムの異常を検出したルータではメトリック値を下げる経路の優先度を上げることにより、ネットワーク経路の優先順位を切り替えることを特徴としている。

【0015】これによって、本発明は、複数台のルータを設置する場合に発生する経路選択のばらつきを無くし、障害発生時の経路切替え時間を早め、高信頼なネットワーク環境を提供することが可能になる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の経路多重化方式及び方法を、例示により説明する。図1は、同一ネットワーク間に3台のルータを設置した場合の経路の優先付けを行う構成を説明するための図である。図中、ルータAは、ネットワークNW1を通り、そして、ルータ1、ルータ2、又はルータ3のいずれかを通り、さらにネットワークNW2を通り、ルータBに送信し、或いは受信すると仮定する。このように、同一ネットワーク間に、複数台のルータ（ルータ1、ルータ2およびルータ3の3台）が設置されている場合に、本発明の経路多重化方式は、広報する経路情報のコスト（メトリック値）として、それぞれが異なる値を広報することにより、経路の優先付けを行う。即ち、図示したように、広報するルータ1のメトリック値を3、ルータ2のメトリック値を4、ルータ3のメトリック値を5にそれぞれ設定する。これによって、優先順位は、ルータ1、ルータ2、ルータ3の順となるので、ルータAおよびルータBは、最もコストの低い経路として、ルータ1経由の経路を選択する。

【0017】このようにして、ネットワーク上のシステムが別ネットワークのシステムと通信する時に使用することとなるルータを固定することが可能となる。それ故、本技術を、NAT機能などを使用しているファイアウォールシステムに適用した場合、少なくともルータの内の1台はファイアウォールとしてコネクション情報を保持することになるが、本発明によれば、コネクション情報を保持しないルータを経由するために通信できなくなるといった問題が発生することはない。

【0018】図2は、同一ネットワーク間に複数台のルータを設置した場合のPING型の状態監視を行う構成を概念的に示す図である。多重に設置したルータにおいて、隣接する第3者システムであるルータAおよびルータBに対し、PING型の状態監視を行う。また、最も優先順位の高いルータを除くルータ（待機ルータ：図1のルータ2およびルータ3）は、最も優先順位の高いルータ（現用ルータ：図1のルータ1）に対し、PING型の状態監視を行う。PING型の状態監視自体は周知であり、これは、TCP/IPのPINGコマンドと同等の求め決められたデータフォーマットのフレームをエンドシステムに対して送信し、このフォーマットを受信したエンドシステムは適切な応答フレームを送信元に送

6

信し、その応答有無のパターンにより定期的な存在確認を実施して、異常発生システムを特定するものである。

【0019】・現用ルータは、隣接する第3者システムからの応答が途絶えた場合、異常発生システムを自システムであると判断する。

【0020】・待機ルータは、隣接する第3者システムからの応答、及び現用ルータからの応答が途絶えた場合、異常発生システムは自システムであると判断する。

このように、両方から応答がない場合、考え得る異常発生箇所は以下のいずれかである。

【0021】(1) 自システムのインターフェース異常ににより、状態監視用のパケットをネットワーク上に送信できないため。

【0022】(2) 第3者システム（ルータA）と現用ルータが共に異常であるため。

【0023】(3) ネットワークNW1が異常となつたため。

【0024】上記(1)の場合に現用ルータの故障と判断した場合、正常な現用ルータから異常な待機ルータに経路変更してしまうことになる。また、上記(2)及び(3)の場合に、現用ルータの故障と判断し、経路切替えが行われたとしても、ルータAの故障又はネットワークNW1の異常によりルーティングできないため、切替えを行っても無駄ということになる。したがって、この場合は、異常システムを自システムと判断することが妥当である。

【0025】・待機ルータは隣接する第3者システムからの応答のみが途絶えた場合、異常発生システムを自システムであると判断する。この場合、現用システムは応答を返すので、現用システムに異常はないと判断できる。経路切替えを行う必要はない。したがって、この場合は、異常システムを自システムであるとするのが妥当である。

【0026】・待機ルータは、現用ルータからの応答のみが途絶え、隣接する第3者システムからの応答がある場合、異常発生システムを現用ルータであると判断する。この場合、第3者システム（ルータA）は応答を返すので、自システムのインターフェースに異常がないことは明らかであり、応答を返さない現用ルータに異常が発生したと判断できる。

【0027】図3は、図1に例示したように多重に設置したルータにおいて、異常を検出した場合の経路切替えを説明するための図である。

【0028】図3(a)は、現用のルータ1の経路情報のメトリック値が3である場合に、自システムの異常を検出すると、これを設置ルータの台数である3を加算して、6を広報することにより、自システム経由の経路の優先度を下げ、そして、異常が解消されると、メトリック値を元の値3に戻し、優先度を再び上げることを示している。

(5)

特開2000-324154

7

【0029】図3 (b) は、待機のルータ2が、現用ルータの異常を検出すると、メトリック値4から設置ルータの台数分である3を減算して1を広報することにより、現用ルータより優先度を上げ、そして、優先度は一時的に上げた後、元のメトリック値4に戻すことを示している。

【0030】現用ルータは、図3 (a) に示すように、異常発生を検出した場合、メトリック値を上げ、経路の優先度を下げる。しかし、異常発生側に新たなメトリック値の経路情報は広報できないため、異常発生側に位置するルータは、一定時間の間、先のメトリック値を保持することとなり、経路が切り替わらない。これを解決するため、待機ルータは、一時的に(現用ルータの異常を解消する3分程度)現用ルータのメトリック値より小さなメトリック値で経路情報を広報し、経路切替を行う。

【0031】現用ルータが異常解消を検出して、メトリック値を戻した場合に、再び経路の優先度を最も高くすることが可能なように、待機ルータは一時的に小さくしたメトリック値を元の値に戻しておく。

【0032】図3 (c) は、待機のルータ3が、現用ルータの異常を検出すると、メトリック値5から設置ルータの台数分である3を減算して2を広報することにより、現用ルータより優先度を上げ、そして、優先度は一時的に上げた後、元のメトリック値5に戻すことを示している。

【0033】以上のことまとめると、・現用システムが、自システムの異常を検出した場合、経路情報のメトリック値を設置ルータの台数分加算して広報することにより、自システム経由の経路の優先度を下げる。

【0034】・待機ルータが、現用ルータの異常を検出した場合、経路情報のメトリック値から設置ルータの台数分減算して広報することにより、現用ルータより優先度を上げる。優先度を一時的に上げた後、元のメトリック値に戻す。

【0035】・現用ルータは、自システムの異常が解消されることを監視し、異常が解消された場合にメトリック値を元の値に戻し、優先度を上げる。

【0036】次に、図4及び図5を参照して、同一ネットワーク間に2台のルータを設置した場合を例にして、経路の優先付け、状態監視、及び優先度の変更等についてさらに説明する。図4は、経路の優先付けを説明するための図であり、図示したように、ネットワークNW1とネットワークNW2の間に、現用系のルータ1と、待機系のルータ2が設置されていると仮定する。

【0037】(1) 初期状態

初期状態として、ルータ1がルータA及びルータBに広報する経路情報のメトリック値を2、ルータ2がルータA及びルータBに広報する経路情報のメトリック値を3に設定する。このとき、各ルータが広報するメトリック値は以下の通りである。

8

【0038】・ルータ1(現用)がルータA側に広報する経路情報: ネットワークNW2及びネットワークNW4へは、メトリック値2

- ・ルータ1(現用)がルータB側に広報する経路情報: ネットワークNW1及びネットワークNW3へは、メトリック値2

- ・ルータ2(待機)がルータA側に広報する経路情報: ネットワークNW2及びネットワークNW4へは、メトリック値3

10 10 ルータ2(待機)がルータB側に広報する経路情報: ネットワークNW1及びネットワークNW3へは、メトリック値3
この結果、ルータA及びルータB上の経路情報は以下のように選択される。

【0039】・ルータA: ネットワークNW2及びネットワークNW4へは、ルータ1

- ・ルータB: ネットワークNW1及びネットワークNW3へは、ルータ1

(2) 状態監視

20 20 PING型の状態監視が実施される。

【0040】・ルータ1(現用)は、ルータA及びルータBに対しPING型の状態監視を実施する。

【0041】・ルータ2(待機)は、ルータA及びルータBと、ルータ1のネットワークNW1及びネットワークNW2側のインターフェースに対してPING型の状態監視を実施する。

【0042】(3) 異常検出

ここで、図5に示すように、ルータ1のネットワークNW1側で異常が発生したと仮定する。上記(2)の状態監視は、以下のように異常を検出する。

【0043】・ルータ1はルータAからの応答がない。自システムに異常が発生したと判断する。

【0044】・ルータ2は、ルータAからの応答はあるが、ルータ1のネットワークNW1側のインターフェースの応答のみがない。ルータ1で異常が発生したと判断する。

【0045】(4) 経路優先度の変更

上記(3)により異常が検出されると、ルータ1は経路の優先度を下げ、ルータ2は経路の優先度を一時的に上げる。そして、以下のように、経路情報を広報する。

40 40 【0046】・ルータ1(現用)がルータA側に広報する経路情報: ネットワークNW2及びネットワークNW4へは、メトリック値4(異常発生のため、ルータAは受信しない)

- ・ルータ1(現用)がルータB側に広報する経路情報: ネットワークNW1及びネットワークNW3へは、メトリック値4

- ・ルータ2(待機)がルータA側に広報する経路情報: ネットワークNW2及びネットワークNW4へは、メトリック値1

50 50

(6)

特開 2000-324154

9

・ルータ 2 (待機) がルータ B 側に広報する経路情報：ネットワーク NW1 及びネットワーク NW3 へは、メトリック値 1

これにより、ルータ A 及びルータ B 上の経路情報は以下のように変化する。

【0047】・ルータ A：ネットワーク NW2 及びネットワーク NW4 へは、ルータ 2

・ルータ B：ネットワーク NW1 及びネットワーク NW3 へは、ルータ 2

(5) 一定時間後

ルータ 2 は、一時的に変更した（減算した）メトリック値を元の値に戻す。

【0048】・ルータ 1 (現用) がルータ A 側に広報する経路情報：ネットワーク NW2 及びネットワーク NW4 へは、メトリック値 4 (異常発生のため、ルータ A は受信しない)

・ルータ 1 (現用) がルータ B 側に広報する経路情報：ネットワーク NW1 及びネットワーク NW3 へは、メトリック値 4

・ルータ 2 (待機) がルータ A 側に広報する経路情報：ネットワーク NW2 及びネットワーク NW4 へは、メトリック値 3

・ルータ 2 (待機) がルータ B 側に広報する経路情報：ネットワーク NW1 及びネットワーク NW3 へは、メトリック値 3

ルータ A の経路は、上記 (4) の処理により切り替えられており、経路情報は (4) の状態と同じである。

【0049】・ルータ A：ネットワーク NW2 及びネットワーク NW4 へは、ルータ 2

・ルータ B：ネットワーク NW1 及びネットワーク NW3 へは、ルータ 2

(6) 状態監視の継続

PING型の状態監視を継続する。

【0050】・ルータ 1 は、ルータ A 及びルータ B に対し PING型の状態監視を実施する。

【0051】・ルータ 2 は、ルータ A 及びルータ B と、ルータ 1 のネットワーク NW1 及びネットワーク NW2 側のインターフェースに対して PING型の状態監視を実施する。

【0052】(7) 異常解消

ここで、ルータ 1 のネットワーク NW1 側で発生していた異常が解消したとすると、(6) の状態監視は、以下のように異常解消を検出する。

【0053】・ルータ 1 は、ルータ A からの応答がある。自システムの異常解消。

【0054】・ルータ 2 は、ルータ 1 のネットワーク NW1 側のインターフェースの応答がある。ルータ 1 で発生していた異常解消。

【0055】(8) 経路優先度の復元

上記 (7) により異常解消を検出すると、ルータ 1 は経

10

路の優先度を上げる。広報される経路情報は以下の通りとなる。

【0056】・ルータ 1 (現用) がルータ A 側に広報する経路情報：ネットワーク NW2 及びネットワーク NW4 へは、メトリック値 2

・ルータ 1 (現用) がルータ B 側に広報する経路情報：ネットワーク NW1 及びネットワーク NW3 へは、メトリック値 2

・ルータ 2 (待機) がルータ A 側に広報する経路情報：ネットワーク NW2 及びネットワーク NW4 へは、メトリック値 3

・ルータ 2 (待機) がルータ B 側に広報する経路情報：ネットワーク NW1 及びネットワーク NW3 へは、メトリック値 3

これにより、ルータ A 及びルータ B 上の経路情報は以下のように変化する。

【0057】・ルータ A：ネットワーク NW2 及びネットワーク NW4 へは、ルータ 1

・ルータ B：ネットワーク NW1 及びネットワーク NW3 へは、ルータ 1

以上のように、(2) ~ (8) の処理を継続して行い、ネットワーク異常が発生した場合の経路切替えを行う。

【0058】

【発明の効果】本発明は、複数台のルータを設置したネットワークにおいて、明確な経路の設定をすることが可能となり、これによって、複数台のルータを設置する場合に発生する経路選択のばらつきを無くすことができる。

【0059】また、本発明は、異常発生時に、異常のあるシステムの切り分けが可能であり、異常発生時の経路切替え時間を短縮して、高信頼なネットワーク環境を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】同一ネットワーク間に3台のルータを設置した場合の経路の優先付けを行う構成を説明するための図である。

【図2】同一ネットワーク間に複数台のルータを設置した場合のPING型の状態監視を行う構成を概念的に示す図である。

【図3】図1に例示した多重に設置したルータにおいて、異常を検出した場合の経路切替えを説明するための図である。

【図4】同一ネットワーク間に2台のルータを設置した場合の、経路の優先付けを説明するための図であり、

【図5】同一ネットワーク間に2台のルータを設置した場合について、ルータ 1 のネットワーク NW1 側で異常が発生した場合を説明するための図である。

【図6】同一ネットワーク間に複数台のルータを設置した場合の従来技術の問題点を説明するための図である。

【図7】同一ネットワーク間に複数台のルータを設置し

(7)

特開 2000-324154

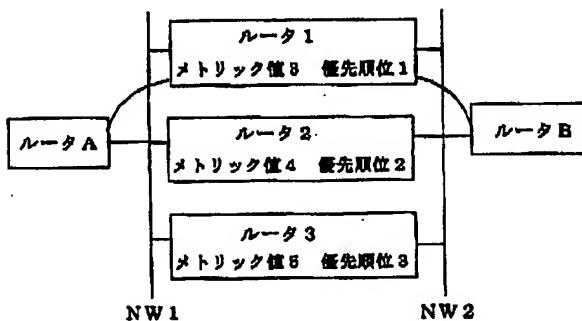
11

た場合の従来技術の別の問題点を説明するための図である。

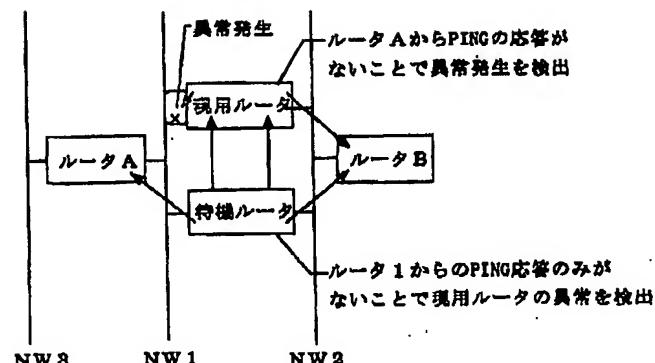
12

る。

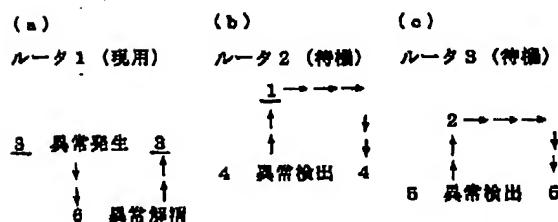
【図 1】



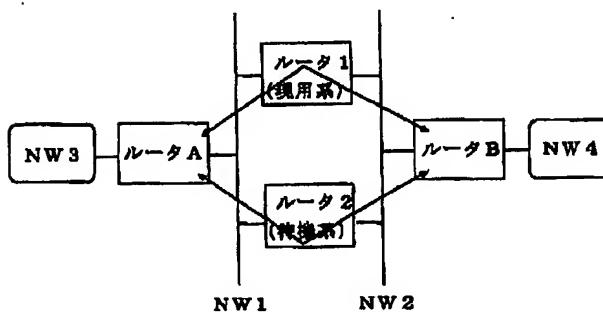
【図 2】



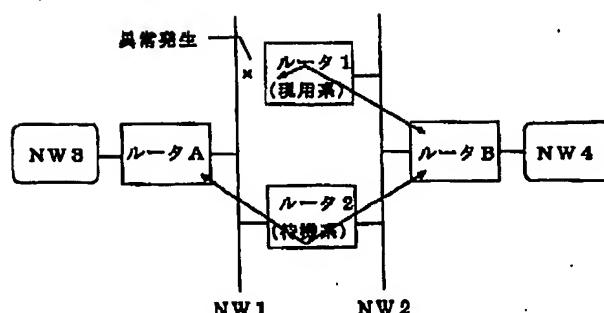
【図 3】



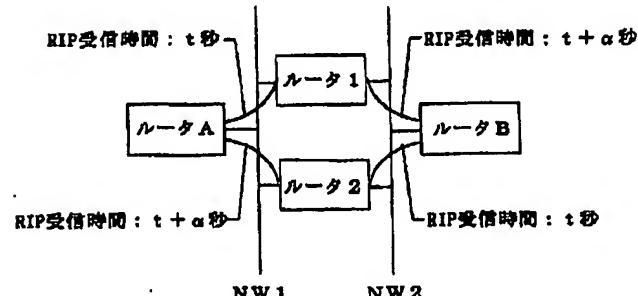
【図 4】



【図 5】



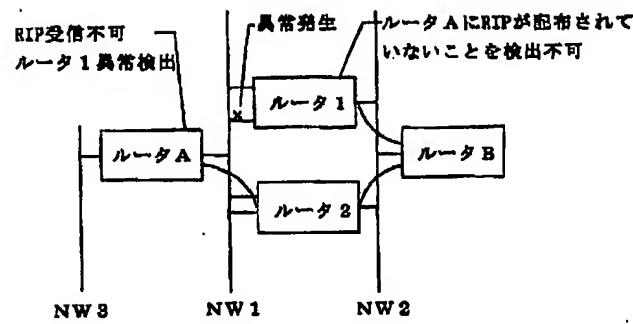
【図 6】



(8)

特開2000-324154

【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 GA12 HA08 HC13 HD03 HD07
JL07 KA01 KA05 LB05 MA01
MB16 MD02
5K033 AA02 AA06 CB08 CB14 CB18
DA05 DB16 DB18 DB20 EA02
EA07 EB02
9A001 CC06 LL02 LL07